

(19) **RU**(11) **2 176 092**(13) **C1**(51) MNK⁷ **G 01 S 13/79**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕЛЕРАЦИИ

- (21), (22) Заявка: 2000118105/09, 11.07.2000
- (24) Дата начала действия патента. 11.07.2000
- (46) Дата публикации: 20.11.2001
- (56) Ссылки: RU 2105993 C1, 27.02.1998. RU 2126980 C1, 27.02.1999. US 4620191 A, 28.10.1996. US 4605929 A, 12.08.1986. US 4605208 A, 25.11.1986. US 4051057 A, 21.08.1990. WO 98/33423 A, 24.10.1996.
- (98) Адрес для переписки: 198260, Санкт-Петербург, а/я 44, Л.М.Корчемной, для ОПФ "ПИК"

- (71) Заявитель: Общество с ограниченной ответственностью
- "Опытно-производственная фирма "ПИК"
- (72) Изобретатель: Васильченко И.Н., Егорова О.Г., Забузов С.А., Крутиков С.А., Ларионов С.М.
- (73) Патентообладатель: Общество с ограниченной ответственностью "Опытно-производственная фирма "ПИК"

(54) МАРКЕРНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ СИСТЕМЫ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

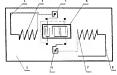
(57) Реферат: Изобретение относится радиолокационной технике, в частности к маркерным устройствам для систем радиочастотной идентификации подвижных и объектов. Технический неполвижных результат - увеличение дальности действия маркерного устройства. Маркерное устройство для системы радиочастотной идентификации. содержащее плату и размещенные на ней приемную и излучающую антенны, а также устройство на поверхностных акустических волнах, выполненное в виде подложки из пьезозлектрического материала, на которой размещены входной и выходной электродные преобразователи на поверхностных акустических волнах. снабжено размещенными на плате приемной, выходной и согласующими катушками индуктивности, причем приемная катушка индуктивности одним концом соединена с приемной антенной. выполненной виле четвертьволнового вибратора, а другим концом соединена с первой согласующей катушкой индуктивности, другой конец которой подключен к входу входного электродного преобразователя на поверхностных

ത

ဖ

.

акустических волнах, выход которого через токопроводящую дорожку, расположенную на плате, соединен с входом выходного электродного преобразователя поверхностных акустических волнах, выход которого через вторую согласующую катушку индуктивности и выходную катушку индуктивности соединен с излучающей антенной. выполненной В виде четвертьволнового вибратора, причем выходной электродный преобразователь на поверхностных акустических волнах выполнен фазокодированным. 4 ил.



-1-



⁽¹⁹⁾ RU⁽¹¹⁾ 2 176 092 ⁽¹³⁾ C1

(51) Int. Cl. 7 G 01 S 13/79

RUSSIAN AGENCY FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

- (21), (22) Application: 2000118105/09, 11.07.2000
- (24) Effective date for property rights: 11.07.2000
- (46) Date of publication: 20.11.2001
- (98) Mail address: 198260, Sankt-Peterburg, a/ja 44, L.M.Korchemnoj, dlja OPF "PIK"
- (71) Applicant:
 Obshchestvo s ogranichennoj
 otvetstvennosťju "Opytno-proizvodstvennaja
 firma "PIK"
 - (72) Inventor: Vasil'chenko I.N., Egorova O.G., Zabuzov S.A., Krutikov S.A., Larionov S.M.
 - (73) Proprietor: Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju "Opytno-proizvodstvennaja firma "PIK"

(54) MARKER DEVICE FOR SYSTEM OF RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION

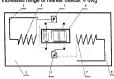
(57) Abstract:

മ

92

radiolocation FIELD: equipment. SUBSTANCE: invention refers to marker devices for systems of radio frequency identification of mobile and immobile objects. Proposed marker device has board carrying receiving and emitting antennas and unit based on surface acoustic waves coming in the form of substrate of piezoelectric material on which input and output electrode converters on surface acoustic waves are positioned. Marker device is also fitted with receiving, output and matching inductance coils placed on board. Receiving inductance coil is linked with one end to receiving antenna manufactured in the form of quarter-wavelength vibrator and with another end to first matching inductance coil which other end is linked to input of input electrode converter based on acoustic waves whose output is connected via current-conducting track located on board to

input of output electrode converter on surface acoustic waves. Output of the latter is connected via second matching inductance coil and output inductance coil to emitting antenna manufactured in the form of quarterwavelength vibrator. Output electrode converter based on surface acoustic waves has phase-coding capability. EFFECT: increased range of marker device. 4 dvrg



Изобретение стносится к радиолокационной технике, в частности к маркерным устройствам для систем радиочастстной идентификации подвижных и неподвижных объектов.

Известно, что маркерные устройства, устанавливаемые на объектах, подлежащих идентификации, могут быть как активными, содержащими источники питания, так и пассивными, в которых источники питания отсутствуют. Во многих случаях пассивные маркерные устройства оказываются более предпочтительными, поскольку они обеспечивают скрытность работы, удобства и надежность в эксплуатации. Это позволяет использовать пассивные маркерные устройства в системах управления доступом, устройствах регистрации и учета подвижных объектов, охранных системах для предотвращения хищений со складов и магазинов.

Известны маркерные устройства для систем ради-очастной маркерные устройства для систем ради-очастной маркерностных акустических сонах (паетам США » 32734,4 М. мл. G 01 \$ 13/80, 1966; N 4725841, М.мл. G 01 \$ 13/80, 1968), в могорых гринятый антенной маркерного устройства запросный ради-осигнал с помощью входного и выходного преобразователей на поверхисстных акустических волнах отпожержисстных акустических волна и образить в знергию ради-осигнала, переизлучаемого антенной маркерного устройства.

Недостатком описанных выше маркерных устройств является малая дальность действия, связанная с большими потерями, вносимыми входным и выходным преобразователями на поверхностных акустических волнах.

Наиболее близким аналогом к заявляемому техническому решению является маркерное устройство, описанное в патенте РФ N 105993, приоритет от 21.12.92, М.кл. G O1 S 13/75.

Маркерное устройство содержит пляту с реальнешенными на ней гупемной и и илучающей антеннами, а также устройством на поверхностных акустических волнах, выполненным в виде подложи из пьезозлегунческого материала, на которой размещены входной и выходной электродных опреобразователи на поверхностных акустического колнах.

Маркерное устройство работает следующим образом. На приемную антенну устройства поступает запросный радиосигнал, который преобразуется входным преобразователем в знергию поверхностной акустической волны. Распространяясь вдоль звукопровода, выполненного в виде подложки пьезоэлектрического материала. поверхностные акустические волны достигают выходного преобразователя и преобразуются в знергию радиосигнала, которая переизлучается излучающей антенной.

മ

ဖ

.

Недостатком описанного выше технического решения является маляя дальность действия маркерного устройства из-за больших потерь, выносительно устройством на поверхностных жустических волнах, а такое из-за потерь при преобразовании радиосигнала в энергию поверхностных жуктических воли и поверхностных акуктических воли и по обратном преобразовании из-за рассогласования приемной и излучающей антенн маркерного устройства и преобразователей на поверхностных акустических волнах, обладающих большой емкостью.

Задачей изобретения является увеличение дальности действия маркерного устройства. Поставленная задача решается тем, что

маряерное устройство для системы радиочатотьгой идентификации, осарежащее плату и размещенные на ней приемную и магумающию антеньы, а такое, устройство на поверхностных акустических волнах, выполнение в имер подложки из пьезоэлентрического материаль, на которой размещены вохройи выкоспубл вистрой-ты реобразователи на поверхностных волинах, с набжения акустических волинах, с набжения

преиоразователи на глиформа префененти на глиформа префененти на плате триемней премененти примененти примене

реобразователя на поверхностных акустических волнах, выход которого через токопроводящию дорожу, расположенную на плате, соединен с входом выходного знекторыного преобразователя на поверхностных акустических волнах, выход

301 поверильствых анутительствых выпилья высок которого черев эторую согласующую катушку индуктивности соединен с излучающей антенной, выполненной в выда четвертьволнового вибратора, причем за выходной электродный преобразователь на поверильствых акустических волилья выполнен поверильствых акустических волилья выполнен

фазокодированным. Заявляемое изобретение имеет

следующие стличительные признаки:
- маркерное устройство снабжено

размещенными на плате приемной, выходной
и согласующими катушками индуктивности;

 последовательное соединение через токопроводящую дорожку, растоложенную на плате, выходного и выходного электродных преобразователей устройства на поверхисостных акустических волнах;

Выполнение выходного злектродного преобразователя на поверхностных акустических волнах фазокодированным;
 выполнение приемной и излучающей

По второму отличительному признану спедует отметить, что последовательное соединение засирного и выходного и выходного электродных преобразователей уменьшей статическую емкость преобразователей уменьшей снижает потери электроманичной энегии при приеме и излучении, улучшает согласование зательн с преобразователями и тем самым увеличивает радуус действия маркерного устройства для системы идентификации.

-3

По третьему отличательному признаку необходимо отметить, что выполнение выходного знектродного преобразователя на поверхностных акустических воливах фазоходированым поволяет оформировать на выходе устройства на поверхностных акустических воливах фазоходироваными поволяет оформировать на поверхностных поверхн

По четвертому отличительному признаку необходимо отметить, что выполнение интерменной и излучающей антенн в виде четвертьвающего выбратора поволяет при полном согласовании с входным и выходным преобразователями снижить потери электромагнятной энергии и тем самым увеличить радуму с действии меркерного устройства, а также позволяет упросить конструкцию маркерного устройства для системы радиочаютотной идентификации по сравнении с билжайции нагогом, создать удобное в пользовании, компактное маркерное устройство.

Сущность заявляемого маркерього устройства для системы радиочастотной идентификации иллострируется чертехами, где на фит. 1 представлен общий вид имреженого устройства, на фит. 2 устройство на поверхностька екустичевоми волизм, на фит. 3 заиналиетния представлениетом на фит. 1, на фит. 4 временные дияграммы работы заявляемого маркерного устройства.

В соответствии с чертежами фиг. 1-3 маркерное устройство для системы радиочастотной идентификации содержит плату 1 и размещенные на ней приемную 2 и излучающую 8 антенны, а также устройство на поверхностных акустических волнах 6 (фиг. 2), выполненное в виде подложки 9 из пьезозлектрического материала, на которой размещены входной 10 и выходной 11 злектролные преобразователи на поверхностных акустических волнах. В качестве пьезозлектрического материала подложки может быть использован, например, ниобат лития (LiNbO₃).

На плате 1 также размещены приемная 3, выходная 7 и согласующие 4, 5 катушки индуктивности, причем приемная катушка индуктивности 3 одним концом соединена с приемной антенной 2, выполненной в виде четвертьволнового вибратора, а другим концом соединена с первой согласующей катушкой индуктивности 5, другой конец которой подключен к входу входного злектродного преобразователя 10 на поверхностных акустических волнах, выход которого через токопроводящую дорожку, расположенную на плате 1, соединен с входом выходного злектродного преобразователя 11 на поверхностных акустических волнах, выход которого через вторую согласующую катушку индуктивности 4 и выходную катушку индуктивности 7 соединен с излучающей антенной 8, выполненной в виде четвертьволнового вибратора. причем выходной электродный преобразователь 11 на поверхностных акустических волнах выполнен фазокодированным и представляет собой пары злектродов, подключенных

ဖ

N

суммирующим шинам в соответствии с заранее выбранным кодом. Принцип построения фазокодированных

преобразователей изложен в книге Д. Моргана "Устройства обработма сигналов на поверхностных вкустических волнах", М., "Радио и связь", 1990, с. 290. На фиг. 2 приведен пример подключения экитороде выходного преобразователя 11 для кода 000100.

79 Работу предлагаемого устройства рассмотрим с помощью завивальнательной завивальнательной завивальнательной завивальнательной за диста завивальной за выходиой за завивальная в виде можеться, Маркерное завивальной в заме четвертыволнового выбратора (фиг 1), принимает занцизуващий сигнал в виде кортотого радисимулуньов до принемет передающего блока системы

приемес-передающиго слока системы рационастион и центрический с и и предоставления и предоставления и предоставления предоста

Во входном преобразователе 10, расположеном на подложке 9, из песозпектрического материала за очет проихожду п преобразование электроматичного эффекта проихожду п преобразование электроматичного знерти и радиомилутива в энекрити милутива, соврежницей за некритических волн. Этот имилутива, соврежащий электроматичного имилутива, соврежащий электроматичного поверхноститы заукогроведаю, представляющего собой пьезозлектрическую подложную достигате электродое выходитого преобразователя 11, в котором за счет прямого пъезозлектрического эффекта

40 преобразуется в радиссигнал, представляющий собой фазоманитулированный импульс (U₂ (t), фиг. 4], который с выходного преобразователья 11 поступает на вторую согласующую катушку индуктивности 4 и, пройдя выходную катушку

49 индуктивности 7, перематучается в пространство антенной 8, представляющей собой четвертвеоп-новый вибратор (фит. 1). Перематученый ситинал, содержащий индивидуальный код маржерного устройства, поступает на приемо-передающий блок оставы радиочаютотной ищентифизиции, в выправленые информационного сигнама, соответствующего индивидуальному коду маржерного устройства (19, 0, фит. 4).

Заявляемое в качестве изобретения маркерное устройство позволяет снизить потери электромагнитной энергии при приеме и излучении и тем самым увеличить радиус действии маркерного устройства.

Кроме того, заявляемое маржерное у устройство не требует дополнительных исто-вников питания, так как оно способно накапливать и сохорнить необходиную для перадачи информации энертию в пауахи между эсицерусциями инпульсами, между эсицерусциями инпульсами, блока центификания фильмент в радиочаютствой предиочаютствой

.

Формула изобретения:

Маркерное устройство для системы радиочастотной идентификации, содержащее плату и размоченные на ней приемную и излучающую антенны, а также устройство на поверхностных акустических волнах, выполненное в виде подложки из пьезозлектрического материала, на которой размещены входной и выходной электродные преобразователи на поверхностных акустических волнах, отличающееся тем, что устройство маркерное снабжено размещенными на плате приемной, выходной и согласующими катушками индуктивности, причем приемная катушка индуктивности одним кондом соединена с приемной антенной, выполненной в виде

တ

92

четвертьволнового вибрагора, а другим концом соединена с первой согласующей катушкой индуктивности, другой конец которой подключен к входу входного электродного преобразователя на поверхностных

преобразователя на поверхностных акустических волнах, выход которого через токопроводящую дорожку, расположенную на плате, соединен с входом выходного электродного преобразователя на поверхностных акустических волнах, выход

поверхностных акустических волнах, между 10 индуктивности и выходную катушку индуктивности и выходную катушку индуктивности осединен с излучающей антенной, выполненной в виде четвертьволнового вибратора, причем выходной электродный преобразователь на

выходной электродный преобразователь на 15 поверхностных акустических волнах выполнен фазокодированным.

20

25

30

35

40

45

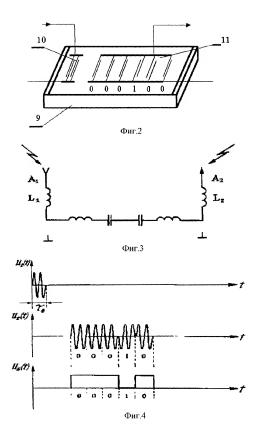
50

55

60

176092

-5-



R ⊂

0 9 2

<u>က</u>

-6